

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-166759

(P2001-166759A)

(43)公開日 平成13年6月22日(2001.6.22)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 9 G 5/00

G 0 6 F 3/153

識別記号

5 1 0

3 3 3

F I

G 0 9 G 5/00

G 0 6 F 3/153

G 0 9 G 5/00

テ-マ-ト<sup>8</sup>(参考)

5 1 0 V 5 B 0 6 9

3 3 3 B 5 C 0 8 2

5 5 5 D

審査請求 有 請求項の数31 OL (全 19 頁)

(21)出願番号

特願平11-341460

(22)出願日

平成11年11月30日(1999.11.30)

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 塙岡 孝敏

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(74)代理人 100086243

弁理士 坂口 博 (外3名)

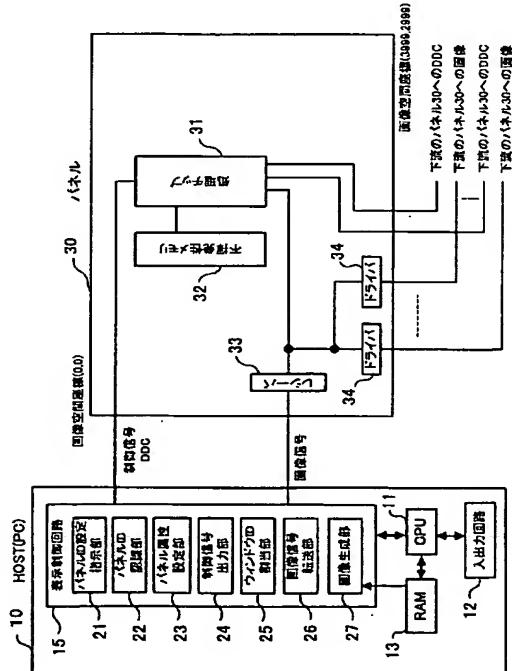
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ホスト装置、画像表示装置、画像表示システム、画像表示方法、パネル属性読み出し方法、および画像表示制御方法

(57)【要約】

【課題】 マルチパネル環境下においても、接続パネル数によらない同一のオペレーションを可能とする。

【解決手段】 接続された複数のパネルに対して画像信号を転送するホスト10であって、単数のパネル30または纏まった所定数のパネル30を各々1単位としたパネルIDを認識するパネルID認識部22と、この画像信号の転送処理単位であるウィンドウに対し、各々ウィンドウIDを割り当てるウィンドウID割当部25と、画像信号の転送に際し、読み出し対象となるパネルIDに対して処理すべきウィンドウIDを設定するための制御信号を出力する制御信号出力部24と、このウィンドウID割当部25により割り当てられたウィンドウIDを画像信号に付加して転送する画像信号転送部26とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 接続された複数のパネルに対して画像信号を転送するホスト装置であって、  
単数のパネルまたは纏まつた所定数のパネルを各々1単位としたパネルIDを認識するパネルID認識部と、  
前記画像信号の転送処理単位であるウィンドウに対し、  
各々ウィンドウIDを割り当てるウィンドウID割当部と、  
前記画像信号の転送に際し、読み出し対象となる前記パネルIDに対して処理すべき前記ウィンドウIDを設定するための制御信号を出力する制御信号出力部と、  
前記ウィンドウID割当部により割り当てられた前記ウィンドウIDを前記画像信号に付加して転送する画像信号転送部と、を備えたことを特徴とするホスト装置。

【請求項2】 前記制御信号出力部は、前記パネルIDを有する1単位ごとまたは選択された複数の単位ごとに処理すべき表示エリアに関する情報である処理空間の設定情報を出力することを特徴とする請求項1記載のホスト装置。

【請求項3】 前記制御信号出力部により出力される前記設定情報は、隣接するパネルにおける処理空間の終了座標と開始座標に隙間を持たせることを特徴とする請求項2記載のホスト装置。

【請求項4】 前記パネルID毎にパネル属性を設定するパネル属性設定部を更に備え、  
前記制御信号出力部は、前記パネルIDを指定して前記パネル属性設定部により設定されたパネル属性を示す制御信号を出力することを特徴とする請求項1記載のホスト装置。

【請求項5】 前記画像信号転送部は、前記ウィンドウ毎に画面の更新を管理すると共に、更新の必要時に更新画像信号をパケット化し、前記ウィンドウIDを付加して転送することを特徴とする請求項1記載のホスト装置。

【請求項6】 前記パネルに対してパネルIDの設定を指示するパネルID設定指示部を更に備え、  
前記パネルID認識部は、前記パネルID設定指示部による指示に基づき前記パネルから出力される情報から前記パネルIDを認識することを特徴とする請求項1記載のホスト装置。

【請求項7】 接続された高精細パネルに対して画像信号を転送するホスト装置であって、  
前記高精細パネルを所定の数に分割したサブパネルを想定し、単数の当該サブパネルまたは纏まつた所定数の当該サブパネルを各々1単位としたパネルIDを認識するパネルID認識部と、  
前記画像信号の転送処理単位であるウィンドウに対し、  
各々ウィンドウIDを割り当てるウィンドウID割当部と、  
前記画像信号の転送に際し、読み出し対象となる前記パ

ネルIDに対して処理すべき前記ウィンドウIDを設定するための制御信号を出力する制御信号出力部と、  
前記ウィンドウID割当部により割り当てられた前記ウィンドウIDを前記画像信号に付加して転送する画像信号転送部と、を備えたことを特徴とするホスト装置。

【請求項8】 前記制御信号出力部は、前記パネルIDを有する1単位ごとに処理すべき表示エリアに関する情報である処理空間の設定情報を出力することを特徴とする請求項7記載のホスト装置。

【請求項9】 前記画像信号転送部は、前記ウィンドウ毎に画面の更新を管理すると共に、更新の必要時に更新画像信号をパケット化し、前記ウィンドウIDを付加して転送することを特徴とする請求項7記載のホスト装置。

【請求項10】 前記サブパネル毎にパネルIDの設定を指示するパネルID設定指示部を更に備え、  
前記パネルID認識部は、前記パネルID設定指示部による指示に基づき前記高精細パネルから出力される情報から前記パネルIDを認識することを特徴とする請求項7記載のホスト装置。

【請求項11】 画像信号を転送するホスト装置に接続され、複数のパネルによって画像を表示する画像表示装置であって、  
単数のパネルまたは纏まつた所定数のパネル毎に、識別子であるパネルIDを設定するパネルID設定手段と、  
画像信号の転送処理単位であるウィンドウ毎に割り当てられたウィンドウIDに対し、前記パネルIDと処理すべき当該ウィンドウIDとの対応関係を認識する認識手段と、

転送される画像信号に付加されている前記ウィンドウIDを受信する受信手段と、を備え、  
前記受信手段により受信した特定のウィンドウIDが割り当てられた画像信号を、前記認識手段により認識された対応関係に基づいて対応するパネルIDを有するパネルが処理することを特徴とする画像表示装置。

【請求項12】 前記ホスト装置に対して複数パネルの状態を認識させるためのパネル制御ビットを備えたことを特徴とする請求項11記載の画像表示装置。

【請求項13】 前記パネルは、それぞれが単一のウィンドウを処理できる処理ユニットを複数個備えていることを特徴とする請求項11記載の画像表示装置。

【請求項14】 画像信号を転送するホスト装置に接続されてパネル上に画像を表示する画像表示装置であって、  
前記パネルを所定の数に分割したサブパネルを想定し、  
単数の当該サブパネルまたは纏まつた所定数の当該サブパネル毎に、識別子であるパネルIDを設定するパネルID設定手段と、

画像信号の転送処理単位であるウィンドウ毎に割り当てられたウィンドウIDに対し、前記パネルIDと処理す

べき当該ウィンドウIDとの対応関係を認識する認識手段と、

転送される画像信号に付加されている前記ウィンドウIDを受信する受信手段と、を備え、前記受信手段により受信した特定のウィンドウIDが割り当てられた画像信号を、前記認識手段により認識された対応関係に基づいて対応するパネルIDを有するサブパネルが処理することを特徴とする画像表示装置。

【請求項15】 前記ホスト装置に対して前記サブパネルの状態を認識させるためのパネル制御ビットを備えたことを特徴とする請求項14記載の画像表示装置。

【請求項16】 前記サブパネルは、それぞれが単一のウィンドウを処理できる処理ユニットを複数個備えていることを特徴とする請求項14記載の画像表示装置。

【請求項17】 前記パネルID設定手段により設定されるサブパネルの設定情報を格納する唯一のメモリを備えたことを特徴とする請求項14記載の画像表示装置。

【請求項18】 アプリケーションを実行するホストと当該ホストに接続された複数のパネルから構成されるディスプレイとを備えた画像表示システムであって、前記ディスプレイにおける複数のパネルは識別子としてのパネルIDを備え、

前記ホストは、当該ホストが意識している画像空間の上で纏まって意味を持つ領域であるウィンドウに対し、それぞれのウィンドウに対してウィンドウIDを割り当て、画像信号に当該ウィンドウIDを付加して前記ディスプレイに出力すると共に、当該ウィンドウIDと前記パネルIDとを対応付ける制御信号を出力することを特徴とする画像表示システム。

【請求項19】 前記ホストでは、画像展開前の画像信号をパケット化して出力し、

前記ディスプレイでは、出力された画像展開前の前記画像信号を展開する処理を前記各パネルにて実行することを特徴とする請求項18記載の画像表示システム。

【請求項20】 アプリケーションを実行するホストからの信号に基づいてディスプレイに対して画像を表示する画像表示方法であって、

前記ディスプレイを構成する複数の表示部に対し、単数の当該表示部またはタイリングを形成する所定数の当該表示部を識別するためのパネルIDを設定し、

前記ホストが意識している画像空間の上で纏まって意味を持つ領域としてウィンドウを定義すると共に、当該ウィンドウに対してウィンドウIDを割り当て、

画像情報の転送に先立ち、前記パネルIDが設定された前記表示部に対して処理すべきウィンドウIDをセットし、

前記画像情報に前記ウィンドウIDを付加して転送することを特徴とする画像表示方法。

【請求項21】 前記ディスプレイは複数のパネルを用いた拡大パネルであり、当該ディスプレイを構成する前

記表示部は、当該拡大パネルを構成する当該パネルであることを特徴とする請求項20記載の画像表示方法。

【請求項22】 前記ディスプレイは単体の高精細ディスプレイパネルであり、当該ディスプレイを構成する前記表示部は、当該高精細ディスプレイパネルを分割して処理するためのサブパネルであることを特徴とする請求項20記載の画像表示方法。

【請求項23】 前記ホストから前記ディスプレイへは、前記パネルIDの変更または前記表示部が処理すべき前記ウィンドウIDの変更をコマンドにて実行することを特徴とする請求項20記載の画像表示方法。

【請求項24】 前記タイリングを形成する所定数の表示部は、全て共通のパネルIDが設定されると共に、全て共通の前記ウィンドウIDがセットされていることを特徴とする請求項20記載の画像表示方法。

【請求項25】 アプリケーションを実行するホストに接続された複数からなる表示パネルに対して当該表示パネルを識別するためのパネルIDを設定すると共に、当該表示パネルの属性を当該ホストにて読み出すためのパネル属性読み出し方法であって、

電源投入時には、全ての表示パネルに対し前記パネルIDを0に設定し、

前記ホストによって特定の表示パネルに対する属性情報を読み出され、属性情報を読み出した前記表示パネルに対し、コマンドを用いて前記パネルIDを0以外に設定し、パネルIDが0である表示パネルは、ホストからの前記コマンドを下流の表示パネルに送ることを禁止し、パネルIDが0以外である表示パネルは、下流側に接続された複数の表示パネルの中から1つを選択して属性情報を前記ホストへ転送することを特徴とするパネル属性読み出し方法。

【請求項26】 前記0以外のパネルIDを有する表示パネルは、最も最初に0を出力してきた表示パネルを選択して前記属性情報を前記ホストへ転送することを特徴とする請求項25記載のパネル属性読み出し方法。

【請求項27】 前記0以外のパネルIDを有する表示パネルに対し、同時に2つ以上の下流側表示パネルから0が出力された場合には、前記表示パネルにて固定されている優先度に応じて1つの下流側表示パネルを選択して前記属性情報を前記ホストへ転送することを特徴とする請求項25記載のパネル属性読み出し方法。

【請求項28】 複数の表示パネルがタイリングされている場合には、タイリングされている当該表示パネルの中から最も前記ホストに近い表示パネルから属性情報が転送され、

パネルIDを設定する前記ホストからのコマンドは、ブロックされることなくタイリングされている全ての表示パネルに対して送られることを特徴とする請求項25記載のパネル属性読み出し方法。

【請求項29】前記表示パネルは単一の高精細パネルを複数に分割したサブパネルであり、前記パネルIDは前記サブパネルに対応して設定されると共に、当該サブパネルに対応した属性が読み出されることを特徴とする請求項25記載のパネル属性読み出し方法。

【請求項30】アプリケーションを実行するホストに接続される複数の表示パネルを制御するための画像表示制御方法であって、

前記表示パネルを識別するためのパネルIDを設定し、前記ホストは、特定のパネルIDを指定して、当該パネルIDを有する表示パネルに対して運転を継続中であることを確認するためのコマンドを発行し、

前記パネルIDにより指定された前記表示パネルは、アクティブであることを示すビットを用いて前記ホストの読み出しに答えることを特徴とする画像表示制御方法。

【請求項31】新たに追加された表示パネルが存在する場合には、当該表示パネルがそれを通知するためのビットをアクティブにして前記ホストに答えることを特徴とする請求項30記載の画像表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスプレイパネルに画像を表示する際のビデオインターフェイス機構に関し、より詳しくは、複数の表示パネルや高精細パネルを駆動するための駆動方法、駆動装置、表示装置等に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ(PC)に複数のディスプレイパネルを接続し、全体として1つの大画面となる表示装置として利用する技術が提案されている。このとき、通常のインターフェイス仕様では、画像を転送するために1台のディスプレイに対して1つのグラフィックスコントローラを必要としている。例えば、4つのディスプレイパネルに別々のイメージを表示させようとすると、4つのビデオチップが必要となる。そのため、通常のインターフェイスのもので多数のディスプレイパネルを表示しようとしても、実装できるグラフィックスコントローラの数、すなわち接続可能なディスプレイ装置の数には制限があり、最大で4~8パネル程度しか接続できず、ディスプレイパネルの拡張にも自ずと限界があった。

【0003】また、近年、パネル自身の高精細化が進み、高精細(超高精細)であるQ X G A(Quad Extended Graphics Array)パネル(2048×1536ドット)や、Q U X G A(Quad Ultra Extended Graphics Array)パネル(3200×2400ドット)が実用化されつつある。しかし、パネルの進歩に対してシステムパワーやグラフィックスチップのパワーが追従できなくなってきており、超高精細パネルでの充分な表示ができないのが現状である。その為、

このグラフィックスチップのパワー不足を解消する手段として、表示装置側にメモリを備え、技術的に実現可能な転送レートまで転送速度を落とす方法が考えられているが、高速の転送レートが必要となる動画表示等には対処できない。一方、かかる高精細化の対応として、画面を分割化してすると共に、複数の駆動機構により分割処理する方法が考えられるが、この場合も1枚のパネルでありながら複数のパネルが存在するのと同等な処理がホストに要求され、上述の複数パネルの接続と同様な理由により、処理の拡張が困難であった。

【0004】このような課題を解決するために、出願人は、特願平11-164354号において、連鎖的にディスプレイパネルを接続する技術について提案している。この技術は、画像信号における最下ラインの情報の後に制御信号を附加することでデージーチェーン状にマルチパネルを実現する技術である。この技術によれば、システム側のハードウェアを変更することなく、簡易なソフトウェアの変更によって連鎖接続された複数のディスプレイ装置による拡大表示が可能となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一方で、この特願平11-164354号では、ホスト側から各パネルに対して画像信号線を経由して制御信号を送出している。その為に、ホスト側だけに着目すると、画面が複数に分割されていることを比較的強く意識した処理が必要となる場合がある。また、上記出願の中の連鎖接続だけに着目した場合には、各パネルの中継による信号劣化に対しても技術的課題が残されている。

【0006】また、上述の従来技術では、接続パネル数に制限があると同時に、マルチパネル環境を実現しようとすると、接続パネル数によって同一のオペレーションを実行することが困難であった。即ち、マルチパネルを実現しようとしても、その数や接続に大きな制限があり、また、自由なマルチパネルのアプリケーションを実行することができなかった。

【0007】本発明は、以上のような技術的課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、マルチパネル環境下においても、接続パネル数によらない同一のオペレーションを可能とすることにある。また他の目的は、従来技術では解決できなかったツリー状のマルチパネル接続を実現し、動的なパネルの再レイアウトを可能とすることにある。より具体的には、例えば、敷き詰めたパネルを大きな1枚のパネルとして扱ったり、分割した上で同じ情報の複製を表示したりすることを可能とすることにある。

【0008】更に他の目的は、カスケードやツリー接続されたマルチパネルからディスプレイ属性を読み出し、個々のディスプレイ装置に特別な設定を施すことなく、自動的にシステムでマルチパネルを構成することにある。また更に他の目的は、超高精細のパネルを複数の駆

動機構にて分割処理する場合に、マスターとなる駆動機構が各駆動機構を制御することで、ホストからは単体の表示装置として見えるようにし、マルチパネルを意識しない処理を可能とすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる目的のもと、本発明は、接続された複数のパネルに対して画像信号を転送するホスト装置であって、単数のパネルまたは纏まとった所定数のパネルを各々1単位としたパネルIDを認識するパネルID認識部と、この画像信号の転送処理単位であるウインドウに対し、各々ウインドウIDを割り当てるウインドウID割当部と、画像信号の転送に際し、読み出し対象となるパネルIDに対して処理すべきウインドウIDを設定するための制御信号を出力する制御信号出力部と、このウインドウID割当部により割り当たされたウインドウIDを画像信号に付加して転送する画像信号転送部とを備えたことを特徴としている。

【0010】また、本発明は、接続された高精細パネルに対して画像信号を転送するホスト装置であって、この高精細パネルを所定の数に分割したサブパネルを想定し、単数のサブパネルまたは纏まとった所定数のサブパネルを各々1単位としたパネルIDを認識するパネルID認識部とを備えたことを特徴としている。

【0011】ここで、この制御信号出力部は、パネルIDを有する1単位ごとまたは選択された複数の単位ごとに処理すべき表示エリアに関する情報である処理空間の設定情報を出力することを特徴とすれば、画面表示をホスト装置における画像空間上の任意の位置に対応付けることが可能となる。より具体的には、それぞれのパネル(サブパネル)における処理空間の原点を変更するコマンドをパネル(サブパネル)に対して送ることが挙げられる。尚、この処理空間の設定情報は、初期設定の他、処理すべき画像空間を変更するための、所謂更新情報も含まれる。ここで、選択された複数の単位ごととしては、例えば、パネルID:0に対するコマンドは全てのパネルに対するブロードキャスティングである、というように約束することによって実現できる。例えば、複数のパネルに対して同時に発行するものとしては、全てのパネルを1コマンドで非表示状態(真っ黒)にしたり、表示状態に復帰させる等が考えられる。また、複数のパネルを敷き詰めたマルチパネルを制御する場合には、制御信号出力部により出力される設定情報は、隣接するパネルにおける処理空間の終了座標と開始座標に隙間を持たせることを特徴とすることができます。より具体的には、各パネルの額縁による不連続な領域を考慮し、例えば10ビット程度、座標をオフセットさせることが挙げられる。これによれば、複数のパネルを敷き詰めて不連続が生じた場合であっても、画面を見るユーザには画像のズレを最小限に留めることができる。

【0012】また、パネルID毎にパネル属性を設定す

るパネル属性設定部を更に備え、制御信号出力部は、パネルIDを指定してパネル属性設定部により設定されたパネル属性を示す制御信号を出力することを特徴とすることができる。属性情報としては、パネルの明るさやガンマ設定、色温度特性を含む色調整等である。かかる構成により、ホスト装置は目的のパネルを指定してパネル属性の更新等を実行することができる。更に、画像信号転送部は、ウインドウ毎に画面の更新を管理すると共に、更新の必要時に更新画像信号をパケット化し、このウインドウIDを付加して転送することを特徴とすることができます。このとき、画面上のウインドウ位置、大きさ等の制御情報も付加されて送ることができる。また、パネル(サブパネル)に対してパネルIDの設定を指示するパネルID設定指示部を更に備え、パネルID認識部は、このパネルID設定指示部による指示に基づきパネル(サブパネル)から出力される情報からパネルIDを認識することを特徴とすることができます。尚、これらの各処理は、ソフトウェア的に行っても良く、また、一部の機能についてカードに持たせ、残りの機能をソフトウェア的に行っても良い。即ち、ホスト装置等の態様としてハードウェアにより達成するかソフトウェアにより達成するかの手段を選ぶものではない。

【0013】一方、本発明は、画像信号を転送するホスト装置に接続され、複数のパネルによって画像を表示する画像表示装置であって、単数のパネルまたは纏まとった所定数のパネル毎に、識別子であるパネルIDを設定するパネルID設定手段と、画像信号の転送処理単位であるウインドウ毎に割り当たされたウインドウIDに対し、パネルIDと処理すべきウインドウIDとの対応関係を認識する認識手段と、転送される画像信号に付加されているウインドウIDを受信する受信手段とを備え、この受信手段により受信した特定のウインドウIDが割り当たされた画像信号を、認識手段により認識された対応関係に基づいて対応するパネルIDを有するパネルが処理することを特徴としている。

【0014】ここで、画像表示装置が例えば高精細パネル等を分割したサブパネルの集合である場合には、パネルを所定の数に分割したサブパネルを想定し、単数のサブパネルまたは纏まとった所定数のサブパネル毎に、識別子であるパネルIDを設定するパネルID設定手段を備え、受信手段により受信した特定のウインドウIDが割り当たされた画像信号を、認識手段により認識された対応関係に基づいて対応するパネルIDを有するサブパネルが処理することを特徴とすることができます。

【0015】また、ホスト装置に対して複数のパネルの状態を認識させるためのパネル制御ビットを備えたことを特徴とすれば、ホスト装置によって、例えば複数のパネルを1枚の大きな仮想パネルと想定するタイリング状態等を把握することが可能となる。このパネル制御ビットとしては、例えば、タイリングされているか否かを記

憶しておくタイリングビット、仮想パネルの代表としてホスト装置と通信するパネルであることを示すタイルマスター・ビット、連結されたタイリング構成パネルの最終パネルであることを示すタイルラストビット、マルチパネル構成として再配置を受けていることを示すビット等が挙げられる。

【0016】更に、パネル(サブパネル)は、それぞれが单一のウィンドウを処理できる処理ユニット(例えばハンドラー)を複数個備えていることを特徴とすることができる。このハンドラーは、処理すべきウィンドウIDの他に、ウィンドウが重なった場合の上下関係を示す優先度情報を有するように構成すれば、画像表示装置における画像の展開を適切に実行できる点で好ましい。このハンドラーの数は、同時に処理をする必要のあるウィンドウの数を考慮して最適化が図られることが好ましい。

【0017】また、超高精細パネルにおけるサブパネルに分割されている場合には、サブパネルのパネルID設定手段により設定されるサブパネルの設定情報を格納する唯一のメモリを表示装置に備えるように構成することができる。この場合には、例えば各サブパネルを駆動する処理チップをサブパネル毎に複数設け、この処理チップを制御する態様が挙げられる。

【0018】一方、本発明は、アプリケーションを実行するホストとこのホストに接続された複数のパネルから構成されるディスプレイとを備えた画像表示システムとして把えることができる。この場合には、ディスプレイにおける複数のパネルは識別子としてのパネルIDを備え、ホストは、このホストが意識している画像空間の上で纏まって意味を持つ領域であるウィンドウに対し、それぞれのウィンドウに対してウィンドウIDを割り当て、画像信号にこのウィンドウIDを付加してディスプレイに出力すると共に、ウィンドウIDとパネルIDとを対応付ける制御信号を出力することを特徴とすることができます。特に、このホストでは、画像展開前の画像信号をパケット化して出力し、このディスプレイでは、出力された画像展開前の画像信号を展開する処理を各パネルにて実行することを特徴とすれば、各モジュールにおける仕事量の最適化と、システム全体としての処理能力の向上が図れる点で優れている。尚、この複数のパネルを1枚の高精細パネルとし、各パネルをこの高精細パネルを分割したサブパネルとして発明を把握しても問題はない。

【0019】また、一方、カテゴリを変えて本発明を把握すると、本発明は、アプリケーションを実行するホストからの信号に基づいてディスプレイに対して画像を表示する画像表示方法であって、ディスプレイを構成する複数の表示部に対し、単数の表示部またはタイリングを形成する所定数の表示部を識別するためのパネルIDを設定し、このホストが意識している画像空間の上で纏まって意味を持つ領域としてウィンドウを定義すると共に、

このウィンドウに対してウィンドウIDを割り当て、画像情報の転送に先立ち、パネルIDが設定された表示部に対して処理すべきウィンドウIDをセットし、画像情報にウィンドウIDを付加して転送することを特徴とすることができる。尚、このディスプレイは複数のパネルを用いた拡大パネルであり、ディスプレイを構成する表示部は、この拡大パネルを構成するパネルであることを特徴とすることができます。また、ディスプレイは単体の高精細ディスプレイパネルであり、ディスプレイを構成する表示部は、この高精細ディスプレイパネルを分割して処理するためのサブパネルであることを特徴とするこどもできる。

【0020】ここで、ホストからディスプレイへは、パネルIDの変更または表示部が処理すべき、例えば前述のハンドラーにおけるウィンドウIDの変更をコマンドにて実行することを特徴とすることができます。この他、パネル属性の変更等もコマンドで実行することが可能である。このコマンドを送ったホストは、ディスプレイから転送されたビデオデータのエラー情報等を読み出すように構成することができる。尚、タイリングを形成する所定数の表示部は、全て共通のパネルIDが設定されると共に、全て共通のウィンドウIDがセットされていることを特徴とすれば、ホスト側からタイリングされた所定数の表示部を1つのパネルとして扱えると共に、所定数の表示部を用いて、例えば拡大表示等を実行できる点で好ましい。

【0021】一方、本発明を他の観点から把握すると、アプリケーションを実行するホストに接続された複数からなる表示パネルに対して表示パネルを識別するためのパネルIDを設定すると共に、表示パネルの属性をホストにて読み出すためのパネル属性読み出し方法であって、電源投入時には、全ての表示パネルに対しパネルIDを0に設定し、ホストによって特定の表示パネルに対する属性情報が読み出され、属性情報を読み出した表示パネルに対し、コマンドを用いてパネルIDを0以外に設定し、パネルIDが0である表示パネルは、ホストからの前記コマンドを下流の表示パネルに送ることを禁止し、パネルIDが0以外である表示パネルは、下流側に接続された複数の表示パネルの中から1つを選択して属性情報をホストへ転送することを特徴とすることができます。このパネル属性読み出し方法によれば、最初からパネルIDを定めて各属性を記憶しておく必要がなくなり、パネルの追加、削除等を行った後等に、ダイナミックにパネルIDを設定できる点で非常に優れている。

【0022】また、この0以外のパネルIDを有する表示パネルは、最も最初に0を出力してきた表示パネルを選択して属性情報を前記ホストへ転送することを特徴とすることができます。更に、この0以外のパネルIDを有する表示パネルに対し、同時に2つ以上の下流側表示パネルから0が出力された場合には、表示パネルにて固定

されている優先度に応じて1つの下流側表示パネルを選択して属性情報をホストへ転送することを特徴とすることができる。

【0023】また更に、複数の表示パネルがタイリングされている場合には、タイリングされている表示パネルの中から最もホストに近い表示パネルから属性情報が転送され、パネルIDを設定するホストからのコマンドは、ブロックされることなくタイリングされている全ての表示パネルに対して送られることを特徴とすれば、タイリングされているパネルに対して同一のパネルIDをダイナミックに付与することができる点で好ましい。尚、この表示パネルは単一の高精細パネルを複数に分割したサブパネルであり、パネルIDはこのサブパネルに対応して設定されると共に、このサブパネルに対応した属性が読み出されることを特徴とすることもできる。

【0024】一方、他の観点から本発明をえると、アプリケーションを実行するホストに接続される複数の表示パネルを制御するための画像表示制御方法であって、この表示パネルを識別するためのパネルIDを設定し、ホストは、特定のパネルIDを指定して、パネルIDを有する表示パネルに対して運転を継続中であることを確認するためのコマンドを発行し、パネルIDにより指定された表示パネルは、アクティブであることを示すビットを用いてホストの読み出しに答えることを特徴とすることができる。この構成によれば、ホスト側では特定の表示パネルに対する接続確認を容易に実行することができる。ここで、指定されていない表示パネルは、単に下流からの読み出しデータを上流のホスト側に流すものとし、ホスト側へは論理和をとりながら転送するように構成しても良い。更に、新たに追加された表示パネルが存在する場合には、表示パネルがそれを通知するためのビットをアクティブにしてホストに答えることを特徴とすれば、追加された表示パネルの存在を、ホストは簡単に把握することができる点で優れている。このときも、ホスト側へは、各表示パネルで論理和を取りながら転送するように構成することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】図1は、本発明が適用された画像表示システムの一実施形態を示すブロック図である。図1において、符号10はパーソナルコンピュータ(PC)等からなるホスト(HOST)であり、本実施の形態における表示装置を駆動するための駆動装置としての役割を有している。このホスト10において、符号12はキーボードやマウス等からなる入出力回路、13は映像信号等のデータが記憶されたハードディスク、ダイナミックRAM等からなるRAMである。表示に用いられる映像信号は、本実施の形態におけるホスト10自身によって作成される場合の他、外部の装置等により生成された映像信号を取り込むように構成してもよい。また、11はCPUであり、制御プログラムや入出力回路12からのユ

ザーによる指示等に基づいてホスト10の実行処理を行っている。

【0026】更に、符号15は表示制御回路であり、CPU11によって制御されると共に、接続されたパネル30に対する各種制御を実行している。この表示制御回路15は、パネルID設定指示部21、パネルID認識部22、パネル属性設定部23、制御信号出力部24、ウインドウID割当部25、画像信号転送部26、および画像生成部27を備えている。このパネルID設定指示部21は、例えば電源投入直後にパネル30に対してパネルIDを設定するように指示する機能を有している。また、パネルID認識部22では、パネルID設定指示部21が複数のパネル30に割り当てたパネルIDを認識しており、パネル属性設定部23および制御信号出力部24が個々のパネルを制御する場合にパネルIDを提供する。また、パネル属性設定部23では、パネルIDによりパネルを指定して輝度コントロールやガンマ調整等のパネル属性を設定している。更に、制御信号出力部24では、パネルIDに対して処理すべきウインドウIDを設定するための制御信号を出力している。この出力は、後述するハンドラーに対して出力される。また更に、ウインドウID割当部25では、それぞれのウインドウにユニークなウインドウIDが割り当てられる。画像信号転送部26は、RAM13に格納された画像信号を読み出してパケット化し、ウインドウIDを付与してパネル30に対して画像信号を転送している。また、画像生成部27は、RAM13に格納されたデータに基づいて、画像そのものを形成するグラフィックス描画を実行している。

【0027】一方、符号30は、表示装置として液晶表示ディスプレイ(LCD)等からなるパネルであるが、このパネル30の下流側には更に複数のパネル30がカスケードやツリー状に接続されており、例えば複数枚のパネル30を組み合わせて大画面が形成される。ここで、このパネル30は、高精細パネルを複数に分割したサブパネルとして把握することも可能である。その場合には、下流側に接続された複数のパネル30(サブパネル)を含め、物として(物理的に)1枚のパネルになる。各パネル30は、処理チップ31によって処理される。この処理チップ31にはフレームメモリ(図示せず)が含まれており、自らが処理すべき表示エリアに関する情報(図1の例では(0,0)~(3999,2999))を有している。これにより、処理チップ31は、その情報にある領域だけの処理を実行するように構成されている。また、処理チップ31には不揮発性メモリ32が備えられており、この不揮発性メモリ32には、処理空間等のパネル設定に必要な情報、マルチパネルにおける再設定情報、EDID(Extended Display Identification Data)として知られるパネルの属性情報等が格納されている。但し、パネル30が高精細パネルのサブパネルの1つに

該当する場合には、不揮発性メモリ32は、ホスト10に最初に接続されるマスターの処理チップ31に1つだけ接続されれば足り、全てのサブパネルに不揮発性メモリ32を備えている必要はない。かかる場合には、各サブパネルに駆動機構としての処理チップ31を有し、各設定パラメータは単一の不揮発性メモリ32に格納されている様となる。また、各パネル30には、パケット化された画像信号(画像データ)をホスト10から受信するレシーバ33と、マルチパネル構成時に次のパネル30に画像信号を送るためのドライバ34が備えられている。

【0028】ホスト10の画像信号転送部26から転送された画像信号は、レシーバ33によって受信され、処理チップ31へ内容が送られる。ホスト10との情報交換には、DDC(Display Data Channel)として知られている12Cベースのインターフェイスが備えられており、このインターフェイスを介して制御信号がホスト10とパネル30との間を行き来するように構成されている。受信された画像信号は、ドライバ34にて下流側のパネル30に送られる。それと同時に、ホスト10とのDDCを下流側のパネル30に接続するために、処理チップ31から下流に向けたDDCが備えられている。

【0029】本実施の形態における、画面の分割駆動の要となるパラメータの1つが、処理空間の設定である。図1において、パネル30の画素数が、水平方向4000画素、垂直方向が3000画素であったとする。このとき、パネル30を単体で使用する場合には、画面の左上端の画素を(0,0)、右下端の画素を(3999,2999)としてホスト10の画像空間に対応させることができ一般的である。しかしながら、DDC経由のコマンドを用いて、或いは、不揮発性メモリ32の構成情報を書き換える事で、処理空間をホスト10の画像空間上における任意の位置に対応付けることが可能となる。

【0030】また、複数のパネル30をカスケード状、ツリー状に接続するために、本実施の形態では、前述のように下流への出力を1つ以上、備えている。それぞれの出力には、画像信号と、ホスト10との通信のためのDDCとを含んでいる。出力される画像信号は、入力された情報と同じ内容を有している。また、本実施の形態では、ホスト10からデータが送られる場合には、基本的に、DDC出力は入力された内容のコピーを出力することで、全接続パネル30へ情報を同時に流している。一方、ホスト10からの指示により、例えば後述するパネルID等の各種の情報をパネル30側からホスト10に送る場合は、複数のパネル30が上流(ホスト10に近い方向)に向けてデータを送ることとなる。ここでは、情報の中身に応じて、例えば、EDID情報の読み出し時には、各パネル30に複数台接続されたパネル30からの入力の中で1つの入力が選択される。また、情報の中身として、例えば、エラー情報の読み出し時に

は、複数台からの入力を論理処理(論理和、等)して情報を集計しつつ上流へ転送する、といった処理を行うことができるよう構成されている。

【0031】ここで、本実施の形態におけるパネル30は、それ1台でホスト10から1台の表示装置として認識される場合の他、複数のパネル30を例えば敷き詰めたようにレイアウトする等して、ホスト10へは1台の表示装置として認識せる場合がある。本実施の形態では、特徴的な構成として、個々のパネル30はパネルID(Panel-ID)と呼ばれる識別子を持つように構成されている。電源を投入した直後は、パネルIDは0となっている。ホスト10のパネルID設定指示部21によってID設定の指示を受けると、そのときに設定したIDが、各パネル30の識別子となる。ホスト10におけるパネルID認識部22は、最も上流側のパネル30を経由して各パネル30が有したパネルIDを認識する。また、ホスト10におけるパネル属性設定部23では、各パネル30が有するパネルIDを用いて、目的のパネル30を指定し、パネル30の属性(明るさ、ガンマ設定等)の更新等を実行することが可能となる。

【0032】一方、ホスト10からパネルIDを指定し、指定されたパネル30が処理する画像空間を変更することで、多数のパネルを敷き詰めたような表示空間を表現することができる。この変更には、ホスト10からの変更コマンドを使用し、変更を受けたことを示すマルチコンフ(MultiConf)ビットと、変更後の新しい空間の座標とを不揮発性メモリ32に格納しておく。これによって、次回のシステム立ち上げ時にその空間の表示を再開することができる。このとき、1枚のパネル30が複数のチップ(処理用チップ)によって駆動されている場合は、それらのチップが自ら処理すべき表示エリアに該当するサブパネル毎に処理空間を設定する必要がある。かかる場合には、各パネル30の不揮発性メモリ32に格納されているサブパネルの処理空間情報に、パネル30としての空間変更分を作用させたものを各サブパネルに送ることになる。

【0033】以上のようにしてマルチパネルを構成する場合には、枚数分のパネル30をホスト10が管理することになる。固定的にレイアウトされた環境下で単に1枚のパネル30として扱っても差し支えない場合には、タイリングと呼ぶ手法により、ホスト10には単体のパネル30と見せることが可能となる。本実施の形態では、このタイリングにより複数のパネル30を組み合わせて1枚の大きな仮想パネルとする場合に、その構成要素を形成する個々のパネル30は、共通のパネルIDを持つように構成した。このように構成することで、ホスト10からは、この仮想パネルを1枚のパネル30とみなすことができる。このようなタイリングによって1枚の表示装置とみなされる場合には、共通のパネルIDを有する他に、後述する制御情報によってタイリングが実

現される。尚、これらの各処理は、ソフトウェア的に行っても良く、また、一部の機能についてカードに持たせ、残りの機能をソフトウェア的に行っても良い。

【0034】図2は、タイリングを含む複数パネルの構成例を示している。パネルA～パネルIは、図1に示したパネル30と同一構成である。ここで、パネルAとBはそれぞれが単体のパネルとして認識されており、共通の画像空間(例えば(0,0)～(999,999))を有している。パネルC,D,E,Fは4枚で1枚のパネルとみなされるようにタイリングを形成している。その為に、画像空間は、例えば(0,0)～(1999,1999)まで、4枚のパネルがそれぞれ連続した状態、即ち、4枚のパネルで1つの大きな画像空間が設定できるように構成されている。

【0035】また、パネルG,H,Iは、それぞれ単体のパネルとして認知されている。但し、ここでは表示領域の変更を受けて、ちょうど仮想パネルC,D,E,Fの右側の領域を表示できるように指示されており、パネルGの画像空間は(3000,0)から開始している。また、パネルG,H,Iは、パネルの額縁等で約10ドット程度の不連続な領域があることを考慮し、隙間を空けた空間設定となっている。例えば、パネルGの終了x座標は3999であり、隣接するパネルHの開始x座標は4010となるように構成されている。同様に、パネルHの終了y座標は999であり、隣接するパネルIのy座標は1010から開始している。このように本実施の形態では、この処理空間の設定時に、パネルの外枠等によって画面上の表示が連続的につながらない場合には、隣り合ったパネルの終了座標と開始座標に隙間を持たせることで、自然な表示を実現することが可能となるように構成されている。更に、各パネル30には1台以上の処理機構があり、それぞれに画像を転送するための配線と、制御情報をやりとりするDDC等の配線が備えられている。

【0036】図3は、図2において説明した、タイリングを含んで複数パネルを構成した場合の制御情報(制御パラメータ)の設定例を示している。図3のモジュール(パネル)A～Iは、図2に示したパネルA～パネルIに対応するように示されている。制御情報としては、パネルID45の他、タイリングされているか否かを記憶しておくタイル(Tile)ビット41、仮想パネルの代表としてホスト10と通信するパネルであることを示すタイルマスター(TileMaster)ビット42、連鎖接続であるディージーチェーンされたタイリング構成パネルの最終パネルであることを示すタイルラスト(TileLast)ビット43、および、マルチパネル構成として再配置を受けることを示すマルチコンフ(MultiConf)ビット44がある。各パネル30は、図1に示す不揮発性メモリ32にそれぞれのビット情報を格納し、各々のパネル30によってそれらのビットが管理されることとなる。

【0037】ここで、仮想パネルC,D,E,Fは、1枚のパネルとしてホスト10に認識されることから、タイルビット41がY、即ち“1”に設定されており、これらのパネルID45は、共通の“パネルID:3”を有している。この中で、パネルCは、タイリングの先頭に位置しホスト10からの情報読み出し(例えば、ED1D情報読み出し)に答えるために、仮想パネルの代表であることを示すタイルマスタビット42がY、即ち“1”に設定されている。このとき、他の単体パネルは、全て読み出しに答えるために、タイルマスタビット42がY、即ち“1”に設定されている。また、タイリングの最終パネルであるパネルFでは、タイルラストビット43が“Y”、即ち“1”に設定されている。

【0038】パネルG,H,Iは、単体でパネルとして扱われており、各々、“4”、“5”、“6”といった別々のパネルID45を有している。処理する画像空間を単体時からは変更していることから、マルチコンフビット44がY、即ち“1”に設定されている。このマルチコンフビット44が“1”になっているときには、左上を(0,0)とした標準の空間ではなく、任意の場所に対応した、マルチパネル構成用の画像空間が設定されるものとする。タイリングされるときも、同じマルチパネル構成用のパラメータが使われる。ここで、タイリング構成するか、単体パネルとして扱いマルチパネル構成とするか、のどちらでも、パネルを敷き詰めた画像空間を得ることができる。しかしながら、タイリング時には1枚のパネルとして扱う容易さがあるが、その一方で、マルチパネル時にはそれぞれの属性を独立に変更できる自由度があり、アプリケーションにより両者を適宜、選択することが可能である。

【0039】一方、パネルA,Bは単体でパネルとして扱われ、各々、“1”、“2”といった別々のパネルID45を有している。そして、マルチパネル構成を受けているので、図2に示すように、基本的には左上端を(0,0)といった同じ画像空間に対応していることになる。このとき、パネルA,Bの処理ユニットが、同じウインドウ番号(後述)を割り当てられていたとすると、パネルA,Bは、全く同一の画面を出画することになる。この同じ画面を出力する場合としては、例えば銀行等でカウンター業務をしているとき、顧客と行員が同じ画面を共有する等が考えられる。

【0040】次に、本実施の形態における特徴点である、ウインドウIDについて説明する。本実施の形態では、ホスト10が意識している画像空間の上で、纏まって意味を持つ領域をウインドウと呼び、画像データの転送処理の単位としている。ウインドウは、同時に、ホスト10上におけるアプリケーションソフトの処理が及ぶ範囲であることが多い。ホスト10では、それぞれのウインドウにユニークなウインドウIDを割り当てている。ホスト10は、ウインドウ毎に画面の更新を管理

し、更新の必要があれば更新データをパケット化し、ウインドウIDを付加して転送している。画面上のウインドウの位置、大きさ等の制御情報もパケットに付加される。パネル30は、それぞれが1つのウインドウIDを処理できる処理ユニットを複数個備えており、複数のウインドウを同時に処理できるものとしている。このユニットの数が、同時に処理できるウインドウの数となる。

【0041】図4は、ウインドウIDとパネルIDとの画像空間における対応例を示した図である。符号50は、ホスト10にて表示可能な画像空間であるシステムの画像空間である。このシステムの画像空間の中に複数のパネル30が配置されている。パネルID:1であるパネル30は、1枚にて単体で1パネルとして扱われている。パネルID:2である4枚のパネル30は、4枚のパネル30がタイリングされて共通のパネルID:2を有している。ホスト10からは、ウインドウの画像転送に先立ち、パネル30に対して処理すべきウインドウIDをセットする。図4では、ウインドウID:1のウインドウ51およびウインドウID:2のウインドウ52を処理するように、パネルID:1およびパネルID:2に対してコマンドを通じて命令する。ここで、ウインドウID:1のウインドウ51を持った画像情報がウインドウID情報と共にパケットで転送されると、そのウインドウ51の範囲と各パネル30の表示範囲から、各パネル30は自身の管理領域に対するアクセスのみを実行する。ハンドラー(後述)は、ウインドウIDの他に、ウインドウが重なった場合の上下関係を示す優先度情報も有している。

【0042】図5は、パネル30内に置かれたハンドラーの内容を説明するための説明図である。ここで、ハンドラーとは1つのウインドウの処理を担当する処理ユニットを言い、図5では、例えば1つのパネル30に2つのハンドラーが装備されている状態を示している。第1ハンドラー61および第2ハンドラー62は、それぞれウインドウID:1およびウインドウID:3の処理を担当するように設定されているとする。ホスト10からの画像データは、パケット化され、夫々にウインドウIDが付加されている。第1ハンドラー61および第2ハンドラー62は、パケット中のウインドウIDが、夫々の処理すべきウインドウであると判断した場合には、処理を実行し、自らのパネル30における表示部36の表示空間について画面を更新する。図5の設定では、ウインドウID:2のウインドウは処理されていない。その為、適宜、第1ハンドラー61または第2ハンドラー62の設定を変更し、ウインドウID:2を処理するように指定した上で、ウインドウID:2のパケットを送るように構成されている。ハンドラーの数は、同時に処理をする必要のあるウインドウの数を考慮して最適化が図られている。尚、1枚のパネル30を複数の処理チップ31で処理する場合には、各処理チップ31のハンド

ラーは、全て共通のウインドウIDを持つように構成されている。同様に、パネル30がタイリングされている場合には、そのタイリングを構成する全てのパネル30が共通のウインドウIDを持つように構成されている。

【0043】ここで、前述した画像転送を更に理解し易くするために、本実施の形態におけるパケット転送を、図6を用いて簡単に説明する。この図6は、ホスト10からパネル30側に出力されるパケット処理方式を説明するための説明図である。今、ホスト10側のアプリケーションによる画像イメージとして、領域Aと領域Bが存在するものとする。本実施の形態では、画像の展開作業をホスト10側で実行せず、画像の展開作業はパネル30側で行われる。ホスト10では、例えば領域Aに対してウインドウID:4を、領域Bに対してウインドウID:5を設定する。パネル30側への画像情報の転送は、各領域毎に区分されてパケット方式にて実行される。より具体的には、ディスプレイイネーブル(Display Enable)信号に対応して、例えばスキャン毎にパケット化されて画像信号が転送される。これらのパケットによる画像信号には、それぞれウインドウIDを示すID情報が付加されて転送される。例えば、特定のパネル30における上述の各ハンドラーに、ウインドウID:4およびウインドウID:5を処理するように設定すれば、パケット方式で転送され、ウインドウIDが付与された画像情報を、指定パネル上で展開することが可能となる。

【0044】次に、ホスト10とディスプレイ(複数のパネル30)間のコマンドについて説明する。ホスト10から複数のパネル30へは、パネルIDの変更、ハンドラーにおけるウインドウIDの変更、パネル属性の変更等をコマンドにて実行する。ホスト10は、複数のパネル30から転送されたビデオデータ(Video Data)のエラー情報等を読み出す。本実施の形態では、マルチパネルをサポートするために、次のコマンドを備えている。

- ① パネルIDの設定： 目的とするパネル30のIDを変更する。電源投入直後は、全パネル30がパネルID:0であるので、パネルID:0を0以外のIDに変更する。
- ② パネル原点設定： 目的とするパネル30の表示位置を変更する。ホスト10におけるシステムの画像空間50において、任意の場所に設定する。
- ③ ハンドラー用ウインドウID設定： 各パネル30が処理するウインドウIDをハンドラー毎に設定する。
- ④ ハンドラー用ウインドウ優先度設定： ハンドラーが担当するウインドウが重なりあった場合の優先度を設定する。
- ⑤ ウインドウのエラー情報読み出し： あるウインドウIDを持った画像データが転送された後、転送エラーが発生したか否かを読み出す。ウインドウは複数のチップ、パネルにまたがる可能性があることから、目的とす

るウィンドウ IDを持つ全チップの結果に対して論理和をとる。

⑥ パネルのエラー情報読み出し： 目的とするパネル 30において、データの転送エラーが発生したか否かを読み出す。タイリングしている場合には、全ての構成メンバー(パネル 30)におけるエラー情報の論理和を読み出すこととする。

⑦ パネル電源状況読み出し： 目的とするパネル 30 の動作状況を読み出す。新規に追加されたパネル 30 が追加を示すことのできるビットも含む。

⑧ パネル構成情報読み出し： 不揮発性メモリ 32 に格納されたパネル 30 の構成情報を読み出す。

⑨ パネル構成情報変更： タイリング等の構成情報の変更を不揮発性メモリ 32 に格納する。

【0045】次に、パネル 30 の構成情報(ディスプレイ情報)の読み出しについて説明する。ここで、図 7～図 10 は、パネル A, B, C, D によるパネル ID の設定と構成情報の読みだしをステップ順に説明するための図である。ホスト 10 が接続されているパネル 30(ディスプレイ装置)の構成情報(属性情報)を読み出して、オペレーションに最適な設定作業を実行するために、パネル 30 は、不揮発性メモリ 32 にディスプレイの様々な属性を記憶していくホスト 10 からの読み出しに答えている。本実施の形態では、VE SA(Video Electronics Standard Association)にて規定されている EDID 情報に基づくものとしているが、複数台のパネル 30 が接続された環境下において、以下のルール及び機構を導入して、全てのパネル 30 からの属性情報の読み出しを可能にしている。

【0046】図 7～図 10 を用いてディスプレイ情報読み出しの流れを説明する。本実施の形態では、まず、パネル ID : 0 のパネル 30 のみが属性情報の読み出しに答える権利を持つものとした。その為に、図 7 に示すように、電源投入直後は全てのパネル 30 がパネル ID : 0 を有している。“0”以外の ID を持ったパネル 30 は、下流に接続された複数のパネル 30 の内、1つを選択して上流へ(ホスト 10 側へ)転送する機能を果たしている。ホスト 10 が属性情報を読み出した後は、コマンドにてそのパネル 30 のパネル ID を“0”以外に設定するものとする。この時、ID : 0 のパネル 30 は、ホスト 10 からのパネル ID コマンドを下流側のパネル 30 に送ることを禁止することで、他のパネル 30 が不注意にパネル ID の設定を受けることを防止している。即ち、図 7においては、パネル A の不揮発性メモリにおける属性情報が読み出されており、パネル A がパネル ID の設定を受けるまで、パネル A の下流側のパネル 30 にはコマンドは流れない。その後、図 8 に示すように、パネル A のパネル ID が例えば“1”に設定され、“0”以外になると、パネル A に接続されたパネル B, C へのアクセスが可能となる。

【0047】“0”以外のパネル ID を持ったパネル 30 が、接続された下流側パネル 30 の内から 1 台を選択するとき、シリアル転送方式の I2C バスのデータ線を調べる。本実施の形態では、パネル 30 が接続されていない端子はプルアップされており、常に“1”であるように設計されている。その為に、最も最初に“0”を出力してきたパネル 30 が、次の候補として選択される。図 8 に示す例では、パネル A に接続されているパネル B とパネル C の内、パネル B が先に“0”を出力したものとしている。その結果、パネル B が選択され、不揮発性メモリにおける属性情報の読み出しが実行される。また、同時に 2 つ以上のパネル 30 から“0”が入力された場合には、各パネル 30 にて固定されている優先度に応じてパネル 30 を選択するように構成されている。

【0048】一旦、選択されたパネル 30 へのバスは、パネル ID 設定のコマンドが終了するまで保持される。即ち、図 8 に示すように、パネル A によって選択されたパネル B への経路は、パネル B の ID が設定されるまで保持される。このように構成することで、多数存在するパネル ID : 0 のパネル 30 の中から、直前に属性情報を読み出したパネル 30 のパネル ID を選択的に変更することが可能となる。パネル ID の設定コマンドにより、選択されていた経路は全て解除され、新たな未設定パネル 30 の選択が行われることになる。図 9 では、パネル B がパネル ID : 2 に設定された後に、“0”が出力されたパネル C がパネル A によって選択された状態を示している。

【0049】複数のパネル 30 がタイリングされている場合、属性情報をホスト 10 に送る責任を有するパネル 30 は、前述のタイルマスタビットが“1”に設定されている。具体的には、タイリングされたパネル群の中で、最もホスト 10 へのリンク上の距離が短い所に位置したパネル 30 がその責任を有しており、図 9 においてはパネル C におけるタイルマスタビットが“1”に設定されている。タイリングされている場合、パネル ID を設定するホスト 10 からのコマンドは、ブロックされることなく下流側のパネル 30 へ送られ、タイリングされたパネル群全てが同じパネル ID を持つことを助ける。前述のタイルマスタビットが“1”に設定されているパネル 30 では、タイリングしていない場合と同様にホスト 10 からのコマンドをブロックしている。図 9 においては、パネル C とパネル D がタイリングされており、パネル C がタイリングされた仮想パネルの代表として属性情報を提供している。この属性情報には、単体パネルとしての属性以外に、タイリングされた仮想パネルとしての属性情報が含まれている。パネル ID の設定コマンドは、パネル C, D に共通に作用して、同じ ID を持つことになる。その結果、図 10 に示すように、例えばパネル C, D で同一のパネル ID “3”が設定される。

【0050】次に、設定情報の読み出しを試みて、1 ビ

ットの“0”も読みなった場合には、全てのパネル30の設定情報を読み出したことになる。即ち、図10において、パネルDの下流側にはパネル30が存在しないことから、ホスト10としては1ビットの“0”も読みないこととなる。このような方法で、全てのパネル30における読み出しができる背景として、前述したように、接続されていないDDC端子は、プルアップ抵抗によって常に“1”を入力しつづける点にある。即ち、

“0”が入力されるということは、そこに接続されたパネル30が存在することの証となる。総当たり的にパネル30を調べた場合には、莫大な数と時間を要する場合があるのに対し、この構成によれば、接続されたパネル30を非常に少ない労力で読み出すことが可能となる。

【0051】以上、説明した内容によりディスプレイ情報読み出しがなされるが、確認の意味で、図11に示したフローチャートを用いて処理の流れを、再度、説明する。本実施の形態では、まず、電源投入直後は全てのパネル30がパネルID:0を持ち(ステップ101)、設定情報の読み出しに備える(ステップ102)。設定情報の読み出しがあった場合には、パネルIDの状態によってそれ以降の処理が変わる(ステップ103)。即ち、パネルIDが“0”的場合には、タイルラストビットの状態を監視する(ステップ104)。タイルラストが

“Y”、即ち、タイルラストビットが“1”に設定されている場合には、タイリングされたパネル群の最後のパネルであることから、コマンドをブロックして下流へコマンドを伝えないように作用し(ステップ105)、ステップ109におけるパネルIDの設定に移行する。

【0052】ステップ104でタイルラストが“N”、即ち、タイルラストビットが“0”に設定されている場合には、更にコマンドが下流ポート(パネル30)へ流される(ステップ106)。次に、コマンドが流された下流のパネル30がタイリングされたパネル群のタイルマスターか否かが判断される(ステップ107)。タイルマスターが“N”、即ち、タイルマスターが“0”的場合には、ステップ109におけるパネルIDの設定に移行する。一方、タイルマスターが“Y”、即ち、タイルマスターが“1”的場合には、ホスト10に対して属性情報からなる設定情報を送出する(ステップ108)。その後、パネルIDの設定を待ち(ステップ109)、パネルIDを設定して(ステップ110)、一連の処理が終了する。

【0053】一方、ステップ103にて、パネルIDが“0”以外(≠“0”)の場合には、コマンドを下流ポート(パネル30)へ流す(ステップ111)。後述するプラグ&プレイ機能確認のために、下流ポートからのデータの論理和を上流へ伝達し(ステップ112)、最初に“0”を入力したポートを優先ポートに設定する(ステップ113)。次に、パネルIDの設定を待ち(ステップ114)、優先ポートの解除を実施して(ステップ11

5)、一連の処理が終了する。

【0054】以上説明したように、本実施の形態におけるディスプレイ情報の読み出しによれば、例えばパネルIDを最初から固定しておく必要がなく、後にダイナミックに変更することができる。即ち、パネルIDの付与を後に自由に行うことができると共に、そのパネルIDと対応するパネルの位置等は、読み出した属性にて認識することが可能となる。また、総当たり的にホスト側で探るように構成すると、接続可能なパネル数によっては莫大な数の検証を必要とし、膨大な検証時間が必要となる。本実施の形態によれば、最小限な労力にて、ダイナミックなパネルID付与とそのディスプレイ情報の読み出しが可能となる。

【0055】次に、本実施の形態におけるプラグ&プレイ機能について説明する。本実施の形態では、ホスト10は、設定作業を終了後にディスプレイの運転を開始すると、定期的にコマンドを発行して、新たなパネル30が追加されていないか、或いは、パネル30が取り外されていないか、のチェックを実施するように構成している。このために、パネル30を指定して、運転を継続中であることを確認するためのコマンドを、DDCを経由して発行している。指定されたパネル30は、例えば、アクティブであることを示すビットを“0”にして読み出しに答える。また、指定されていないパネル30は、単に下流からの読み出しデータを上流へ流すものとする。但し、指定されたパネル30は1台であるので、上記アクティブであることを示すビットは、複数の下流側パネル30における情報の論理和をとって転送している。即ち、どれかの下流側からの入力が“0”であれば、“0”を上流側へ送るように構成している。また、同時に転送されるデータの別のビットに、新たに追加されたパネル30がそれを通知するために利用できるビットを設けることとする。このビットも各パネル30にて論理和をとりながら転送されるものとする。パネル30がアクティブであることを調べるコマンドは定期的に発行されるので、そのタイミングで、追加パネルされたパネル30は、それを示すビットの位置に“0”を送出することでホスト10に応答することとした。

【0056】図12は、このプラグ&プレイ機能を実現するためのフォーマット例を示している。同図において、パネルID(Panel-ID)は、ホスト10からパネル30への転送時に、読み出し対象となるパネルIDを指定するために用いるコマンドである。また、パネルエラー(Panel Error)は、パネル30からホスト10への転送時に、各種のパネルエラー情報を示すコマンドである。また、パネルパワー(Panel Power)コマンドや、パネル30からホスト10への転送時に垂直パリティー情報を示す垂直パリティー(Vertical Parity)コマンド等を備えている。このパネルパワー(Panel Power)は、パネル動作状況をホスト10へ転送する際に用いるコマンドで

ある。このパネルパワーのコマンドにおける、Panel Availableのビット(bit 1)を用い、このビットを“0”にしてホスト10に返すことで、指定されたパネル30が切断されていないことを示すことができる。また、新たに追加されたパネル30が存在する場合には、その追加されたパネル30がPanel Attachedのビット(bit 3)を“0”にしてホスト10に転送することで、ホスト10は、追加パネルの存在を認識することが可能となる。

【0057】このように、本実施の形態におけるプラグ&プレイ機能によれば、専用線を用いることなく、追加パネルや削除パネルを検出することが可能となる。即ち、通常、システムを動作させた状態でのディスプレイ装置の接続、切断時の処理は、プラグ&プレイやプラグ&ディスプレイと呼ばれ、専用の検出線を必要としていたが、本実施の形態によれば、他の制御に使用する制御線を用いてこれらの機能を達成することが可能である。

【0058】次に、本実施の形態を用いたアプリケーションの例について、図13および図14を用いて説明する。図13は、9枚のパネル30を敷き詰めたアプリケーションの例を示しており、パネルID:1を割り当てられた4枚のパネル30は、タイリングされているものとする。このパネルID:1を割り当てられた4枚のパネル30は、例えば、(0,0)～(1999,1999)等の連続した番号が処理空間として設定されている。この例では、パネルID:1は、ウィンドウID:1を処理するように設定されており、例えば、株価のグラフ等、アプリケーションAが outputするウィンドウ空間が表示される。

【0059】一方、パネルID:2～パネルID:6は、それぞれが単体のパネルとして扱われている。これらの単体のパネルは、それぞれ(0,0)から開始する処理空間を備えている。ここで、例えば、パネルID:2～パネルID:6の全てに、ウィンドウID:2を処理するように設定すれば、アプリケーションBが outputする空間が、全てのパネルID:2～パネルID:6に対して同時に表示されることとなる。一方、例えば、パネルID:2～パネルID:6のハンドラーを制御して、パネルID:2のみがウィンドウID:2を処理するように設定すれば、パネルID:2のみがアプリケーションBの画像を表示することになる。次いで、例えば、パネルID:3がウィンドウID:2を処理するように設定すれば、アプリケーションBの画像をパネルID:3に表示させることができる。このようにして、パネルID:2～パネルID:6に次々と異なった画像(例えば、銘柄毎の株価等)を表示させることができる。

【0060】図14も、図13と同様に、9枚のパネル30を敷き詰めているが、図13と処理空間が異なっている。即ち、例えば、パネルID:2では(2000,0)～(2999,999)、パネルID:4では(0,2000)～(999,2999)等、隣接するパネルIDを

含めて連続的な番号となるように設定されている。その結果、9枚のパネル30からなるディスプレイは、4枚のタイリングされたパネル30群と5枚の単体のパネル30とを有しているものの、これらの処理空間の設定を工夫することで、9枚の全パネル30を用いて連続した表示を実行することが可能となる。これによって、例えば、図14に示すウィンドウID:3を処理するように全てのパネルIDに指示すれば、アプリケーションCの画像が、図14に示すように全てのパネル30を用いて表示されることとなる。

【0061】尚、以上の説明では、便宜上、単体のパネル30をタイリング等して1つのパネル30とした場合等、単体のパネル30をまとめてマルチパネルを構成する場合について説明してきた。しかし、本発明は、この様に限定されるものではなく、例えば、高精細パネルを複数に分割したサブパネルを想定し、このサブパネルを、実施の形態における単体のパネル30と想定することもできる。例えば、図13及び図14にて説明した9枚のパネル30によるアプリケーション例では、9枚の20パネル30全体で1枚の高精細パネルとなり、この高精細パネルにおけるサブパネルが各パネル30に該当することとなるであろう。かかる場合には、各サブパネルがパネルIDを備え、ホスト10からの指示に基づいて同様な表示動作を実行すれば良い。但し、1つの高精細パネルをサブパネルに分割する場合には、図1に示した不揮発性メモリ32を必ずしも各サブパネル毎に有している必要はなく、例えば1つの不揮発性メモリ32と駆動機構として複数個の処理チップ31を有することで対応できるように構成することも可能である。

【0062】以上、詳細に本実施の形態について説明してきたが、これらの形態に採用された技術を達成する上で、画像表示に関する処理をホスト10とパネル30とで分散化させる技術と、ホスト10とパネル30との間でパケット化されたデータを転送する技術を適用することが最も有効である。この分散化させる技術は、例えば、従来ではホスト10側に有していたフレームメモリをパネル30側に備え、パネル30側で画像の展開やりフレッシュ等の処理を実行するものが挙げられる。また、パケット化されたデータを転送する技術では、各ウインドウの有する領域毎に画像スキャン信号を転送するものが挙げられる。この分散化技術とパケット化転送において、本実施の形態を採用することにより、ウィンドウ、パネル、チップのそれぞれのレベルで管理すべき情報とその処理を定めることができとなる。その結果、例えば、高精細のパネルであってもその駆動を無理なく実現し、また、多数の単体パネルの組み合わせによるマルチパネルを容易に構成することが可能となる。

【0063】次に、本実施の形態における他の適用例について説明する。パケット転送を用いない従来からの転送技術において、即ち、パケットの形をせずに全画面を

度々転送するような、所謂ネイティブモードにおける画像データに対しても、本実施の形態を適用することが可能である。より具体的には、パネル30側として、このネイティブモードで表示画像を任意の場所に任意の倍率で表示する第1の機能を備え、ホスト10側として、パネル30への画像信号の転送を開始したり停止したりすることで、高精細パネルに対しても分割描画によるファインな画像を表示することが可能となる。

【0064】所謂ネイティブモードにおいては、ホスト10側におけるPCの能力に応じて、解像度の設定がなされる。例えば、VGA(Video Graphics Array)(640×480ドット)能力、XGA(Extended Graphics Array)(1024×768ドット)能力等である。これを、ホスト10側の解像度能力を超えた高精細なパネルに表示する場合、スケーリングやセンタリング等を行って、高精細パネルに対して表示しようとするのが一般的である。しかしながら、パネル30側における上述の第1の機能では、パケット転送処理で導入した、本実施の形態におけるウィンドウの処理機構(ハンドラー)を用いることで、高精細パネルの任意の場所に、任意の倍率で、従来モードの映像を表示することが可能となる。この表示技術が、パケットベースの映像(エクステンデッドモード)と異なるのは、表示場所、倍率等の情報がパケットに乗って送られて来るのではなく、パネルコントローラのハンドラーに設定されている点にある。この設定には、図1にて説明したDDC経由のコマンドを使用することが可能である。即ち、パネルIDを用いて、DDC経由にてマルチパネルを構成したり、コマンドを送って画像空間における配置情報を変更したりすることができ、映像信号(画像信号)はパケット化されていなくてもマルチパネルで大きく表示することが可能となる。

【0065】また、このパネル30側の第1の機能に加えて、上記第2の機能では、例えば、超高精細なパネルに出力できる画像の解像度がそれほど高くない、ホスト10が接続されていた場合に、超高精細なパネルの全面を分割描画することが想定されている。例えば、画像の表示位置を左上から水平方向にステップさせ、かつ、画面の上から下に向かってステップを繰り返す等である。ホスト10は、自身の有する最大解像度で画像信号を出力するものとし、パネル30の解像度がホスト10の解像度よりも大きければ、拡大するか分割して映像を送るしかない。その何れの場合においても、その後の動作に移る前に、ホスト10がちょうど1画面分、送り終わつた後に画像の送出を停止する必要がある。そして、しかるべき次の表示位置を、DDC経由のコマンドにて設定し、その後、映像信号の出力を再開するように構成される。

【0066】この第1の機能および第2の機能により、ネイティブモードにおいてもホスト10側におけるPCの解像度を超える高精細パネルでも、分割描画すること

で、ファインな画像を表示することが可能となる。また、ネイティブモードにおいても、画像を表示したまま、パネル30を切り離すことが可能となる。この機能は、上述のエクステンデッドモードでは画像転送後にパケットの転送が停止することで、自然に達成されるが、ネイティブモードにおいては、ホスト10側での停止処理によって実現される。この機能によるアプリケーションの例としては、例えば、葉書の大きさからなるパネル30をホスト10に接続し、フォトイメージを出力した後、切り離してフォトスタンドとして置いておく場合があるであろう。また、超高精細のパネルを壁に掛けておき、名画を表示させ、絵を変えたいときにPCを接続して書き換えを行う、等々、数々のアプリケーションが考えられる。

【0067】尚、本実施の形態では、表示装置として液晶表示装置(LCD)を例にとって説明してきたが、CRT、PDP、LED等の他のディスプレイにおいても適用できることは言うまでもない。但し、複数のパネル30を組み合わせて拡大表示を行う場合等には、狭額縁であるLCD等のディスプレイが特に好ましい。また、高精細ディスプレイとしては、LCDにおける技術革新が目覚しいことから、1枚のパネルを理論上に分割してサブパネルとして管理する場合にもLCDは優れている。

#### 【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、マルチパネル環境下においても、接続パネル(サブパネル)数によらない同一のオペレーションを実行することができる。また、従来技術では解決できなかつツリー状のマルチパネル接続を実現し、動的なパネル(サブパネル)の再レイアウトが可能となる。更に、カスケードやツリー接続されたマルチパネルからディスプレイ属性を読み出し、個々のディスプレイ装置に特別な設定を施すことなく、自動的にシステムでマルチパネルを構成することにある。更にまた、超高精細のパネルを複数の駆動機構にて分割処理する場合に、マスターとなる駆動機構が各駆動機構を制御することで、ホストからは単体の表示装置として見えるようにし、マルチパネルを意識しない処理が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用された画像表示システムの一実施形態を示すブロック図である。

【図2】 タイリングを含む複数パネルの構成例を示した図である。

【図3】 タイリングを含んで複数パネルを構成した場合の制御情報(制御パラメータ)の設定例を示した図である。

【図4】 ウィンドウIDとパネルIDとの画像空間における対応例を示した図である。

【図5】 パネル30内におかれたハンドラーの内容を説明するための説明図である。

【図6】 ホスト10からパネル30側に出力されるパケット処理方式を説明するための説明図である。

【図7】 パネルA, B, C, DによるパネルIDの設定と構成情報の読みだしをステップ順に説明するための図である。

【図8】 パネルA, B, C, DによるパネルIDの設定と構成情報の読みだしをステップ順に説明するための図である。

【図9】 パネルA, B, C, DによるパネルIDの設定と構成情報の読みだしをステップ順に説明するための図である。

【図10】 パネルA, B, C, DによるパネルIDの設定と構成情報の読みだしをステップ順に説明するための図である。

【図11】 ディスプレイ情報読み出し処理の流れを示したフローチャートである。

【図12】 プラグ&プレイ機能を実現するためのフォーマット例を示した図である。

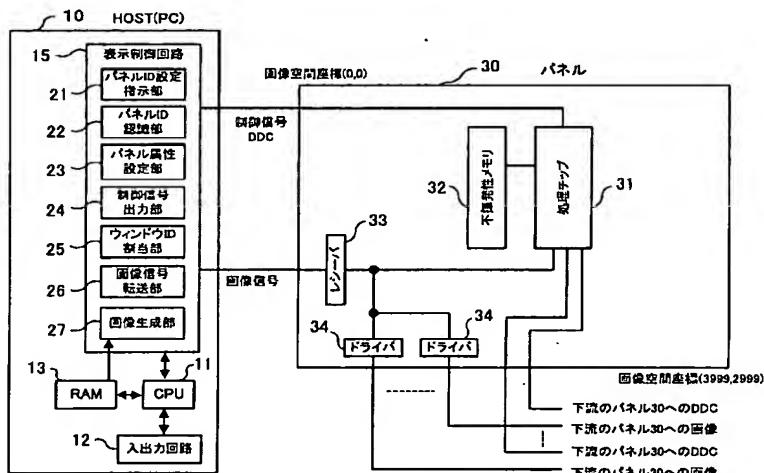
【図13】 本実施の形態を用いたアプリケーションの例について示した図である。

【図14】 本実施の形態を用いたアプリケーションの例について示した図である。

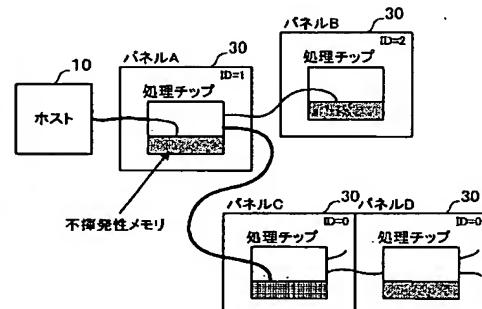
【符号の説明】

10…ホスト(Host)、11…CPU、12…入出力回路、13…RAM、15…表示制御回路、21…パネルID設定部、22…パネルID認識部、23…パネル属性設定部、24…制御信号出力部、25…ウィンドウID割当部、26…画像信号転送部、27…画像生成部、30…パネル、31…不揮発性メモリ、32…ドライバ、33…DDC、34…ドライバ、35…画像空間座標(0,0)、36…画像空間座標(3999,2999)、37…下流のパネル30へのDDC、38…下流のパネル30への画像、39…下流のパネル30へのDDC、40…下流のパネル30への画像

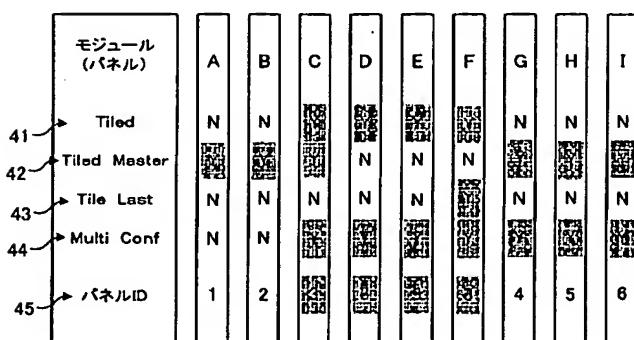
【図1】



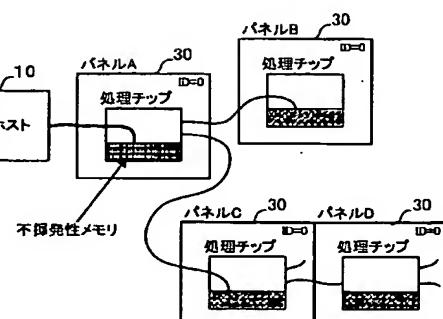
【図9】



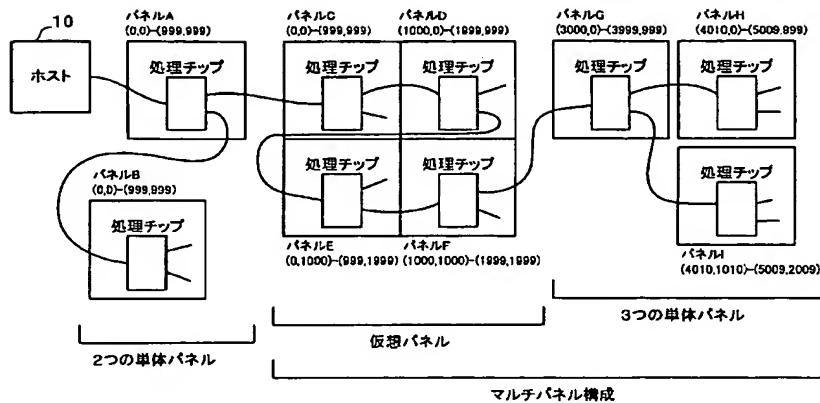
【図3】



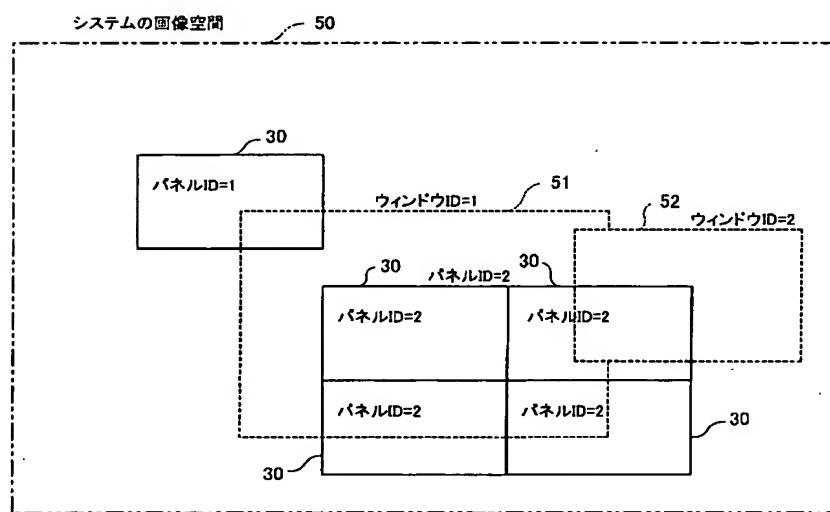
【図7】



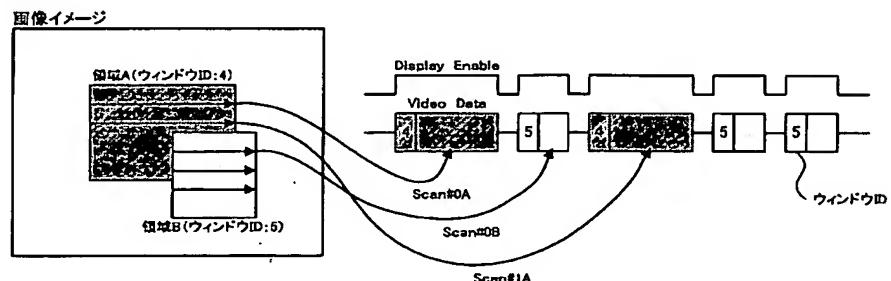
【図2】



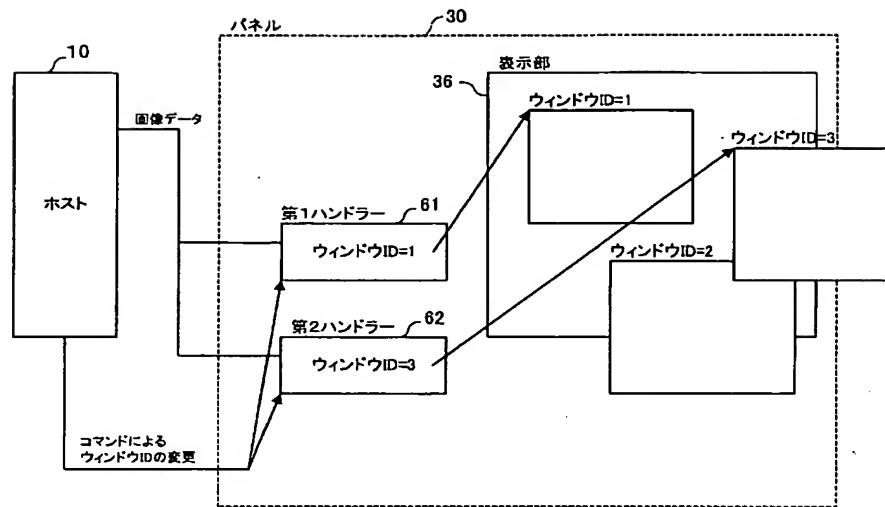
【図4】



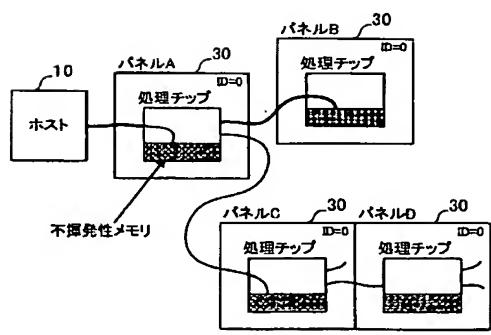
【図6】



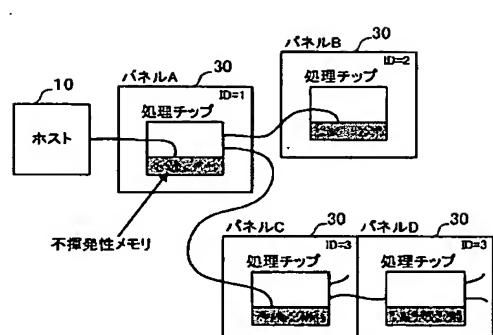
【図5】



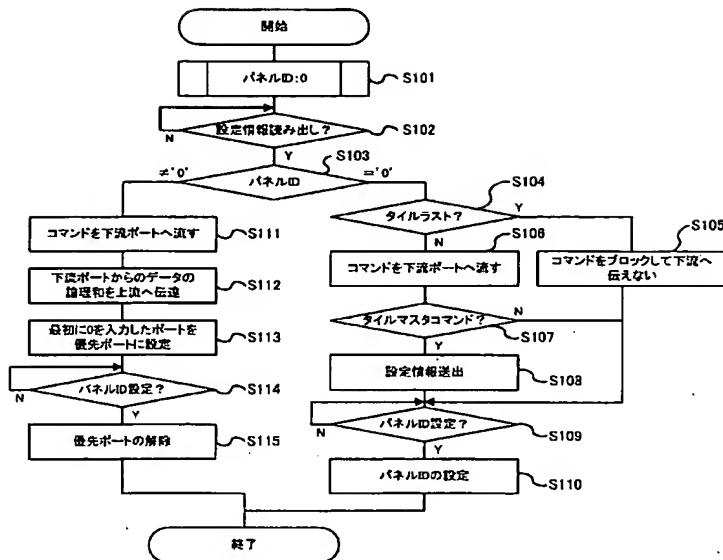
【図8】



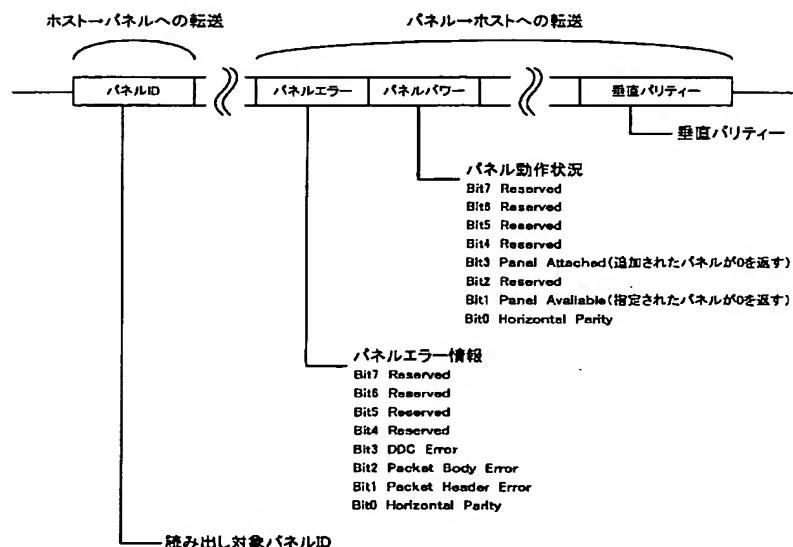
【図10】



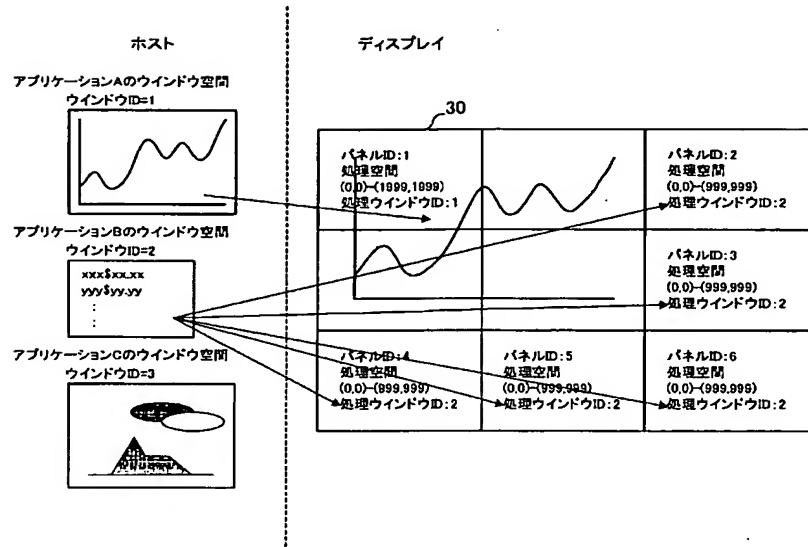
【図1-1】



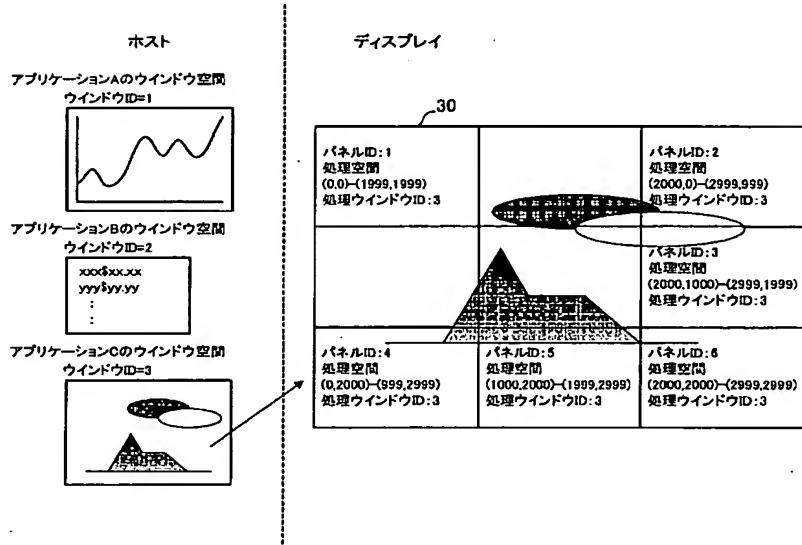
【図1-2】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 間宮 丈滋

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(72)発明者 山内 一詩

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

F ターム(参考) 5B069 CA02 CA13 KA02

5C082 BA12 BA41 BD02 BD07 CA62  
CB01 DA22 DA87 MM05 MM06